

This Page Is Inserted by IFW Operations  
and is not a part of the Official Record

## **BEST AVAILABLE IMAGES**

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images may include (but are not limited to):

- BLACK BORDERS
- TEXT CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- FADED TEXT
- ILLEGIBLE TEXT
- SKEWED/SLANTED IMAGES
- COLORED PHOTOS
- BLACK OR VERY BLACK AND WHITE DARK PHOTOS
- GRAY SCALE DOCUMENTS

**IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.**

**As rescanning documents *will not* correct images,  
please do not report the images to the  
Image Problem Mailbox.**

# PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11) Publication number : 09-211473

(43) Date of publication of application : 15.08.1997

(51) Int. Cl. G02F 1/1339  
G02B 5/00  
G02F 1/1335

(21)Application number : 08-307848 (71)Applicant : HITACHI LTD  
HITACHI DEVICE ENG CO LTD  
(22)Date of filing : 19.11.1996 (72)Inventor : SUZUKI MASAHIKO  
ISONO TSUTOMU  
OUGIICHI KIMITOSHI  
ISHII AKIRA  
OWADA JUNICHI

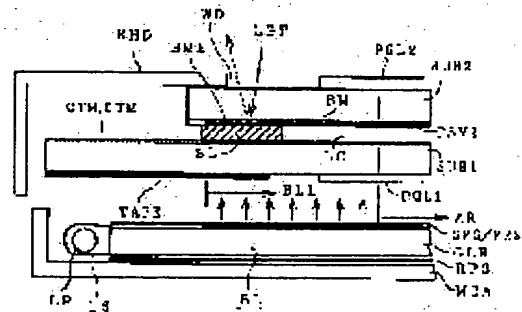
(30)Priority  
Priority number : 07314406      Priority date : 01.12.1995      Priority country : JP

## (54) LIQUID CRYSTAL DISPLAY DEVICE

(57) Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To provide a liquid crystal display device which has excellent reliability and display quality and is wide in a display region by solving the problem of reflection of external light and preventing the peeling of substrates in sealing parts and light leakage.

SOLUTION: A black matrix BM is formed of a colored org. resin and is provided with parts where a sealing material SL and the black matrix BM overlap and the parts where both do not overlap over nearly the entire circumference of the sealing material SL. A light shielding tape (TAPE (in Figure) is stuck to the rear surface of a transparent glass substrate SUB 1 from the end of the substrate SUB 1 including the parts where both do not overlap to the sealing material SL.



(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平9-211473

(43) 公開日 平成9年(1997)8月15日

(51) Int.Cl. <sup>6</sup>	識別記号	庁内整理番号	F I	技術表示箇所
G 0 2 F 1/1339	5 0 5		G 0 2 F 1/1339	5 0 5
G 0 2 B 5/00			G 0 2 B 5/00	B
G 0 2 F 1/1335	5 0 0		G 0 2 F 1/1335	5 0 0

審査請求 未請求 請求項の数19 O L (全 15 頁)

(21) 出願番号 特願平8-307848

(22) 出願日 平成8年(1996)11月19日

(31) 優先権主張番号 特願平7-314406

(32) 優先日 平7(1995)12月1日

(33) 優先権主張国 日本 (J P)

(71) 出願人 000005108

株式会社日立製作所

東京都千代田区神田駿河台四丁目6番地

(71) 出願人 000233088

日立デバイスエンジニアリング株式会社

千葉県茂原市早野3681番地

(72) 発明者 鈴木 雅彦

千葉県茂原市早野3300番地 株式会社日立  
製作所電子デバイス事業部内

(72) 発明者 磯野 勤

千葉県茂原市早野3681番地 日立デバイス  
エンジニアリング株式会社内

(74) 代理人 弁理士 中村 純之助

最終頁に続く

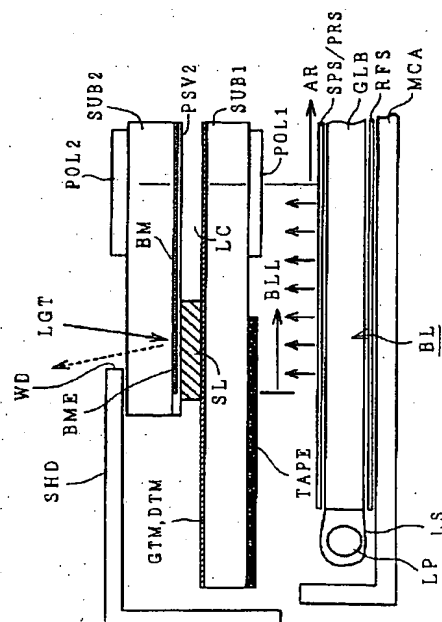
(54) 【発明の名称】 液晶表示装置

(57) 【要約】

【課題】外光の反射の問題を解決し、シール部における基板の剥がれと光漏れを防止し、信頼性と表示品質が優れ、かつ、表示領域の広い液晶表示装置を提供する。

【解決手段】ブラックマトリクスBMを着色した有機系樹脂で形成し、シール材SLのほぼ全周にわたって、シール材SLとブラックマトリクスBMとが重なる部分と重ならない部分を設け、該重ならない部分を含む下部透明ガラス基板SUB1の端部からシール材SLまでの該基板SUB1の下面に、遮光テープTAPEを貼り付けた。

図 9



## 【特許請求の範囲】

【請求項1】透明な絶縁基板上に複数の画素電極と該画素電極を選択する薄膜トランジスタをマトリックス状に配置して表示領域を形成した第1基板と、

透明な絶縁基板より成り、上記第1基板に液晶層を介して重ね合わされた第2基板と、

上記第1及び第2基板の周縁部に設けられ、上記表示領域の外側で上記液晶層の存在する領域を取り囲み、上記第1及び第2基板の間に設けられそれらを固定するシール材と、

上記第1及び第2基板の周囲を覆い、上記表示領域を露出させる開口部を有し、遮光性の枠体より成る上側ケースと、

上記第1基板の上記第2基板とは反対側の面に光を照射する照明手段とを具備して成り、

上記第2基板上に上記薄膜トランジスタを覆う遮光膜からなるブラックマトリックスを設け、

上記ブラックマトリックスは上記シール材と一部重なり、上記表示領域と上記シール材の間の領域を覆い、

上記シール材内にある上記ブラックマトリックスは、上記上側ケースと重ならない部分が存在し、

上記第1基板の上記シール材と対向している面とは反対側の面で、上記上側ケースと上記ブラックマトリックスで覆われていない領域に遮光手段を設けたことを特徴とする液晶表示装置。

【請求項2】上記遮光手段は黒色の部材からなることを特徴とする請求項1記載の液晶表示装置。

【請求項3】上記遮光手段の上記第1基板に接する面は無反射性の面であることを特徴とする請求項2記載の液晶表示装置。

【請求項4】上記ブラックマトリックスは黒色の顔料を添加した樹脂からなることを特徴とする請求項3記載の液晶表示装置。

【請求項5】上記遮光手段は上記第1基板の上記シール材と対向している面とは反対側の面に貼り付けた遮光性のテープからなることを特徴とする請求項1記載の液晶表示装置。

【請求項6】上記遮光性のテープは黒色のテープからなることを特徴とする請求項5記載の液晶表示装置。

【請求項7】上記遮光性のテープの上記第1基板に接する面は無反射性の面であることを特徴とする請求項6記載の液晶表示装置。

【請求項8】上記ブラックマトリックスは黒色の顔料を添加した樹脂からなることを特徴とする請求項7記載の液晶表示装置。

【請求項9】透明な絶縁基板上に複数の画素電極をマトリックス状に配置して表示領域を形成した第1基板と、透明な絶縁基板より成り、上記第1基板に液晶層を介して重ね合わされた第2基板と、

上記第1及び第2基板の周縁部に設けられ、上記表示領域

域の外側で上記液晶層の存在する領域を取り囲み、上記第1及び第2基板の間に設けられそれらを固定するシール材と、

上記第1及び第2基板の周囲を覆い、上記表示領域を露出させる開口部を有し、遮光性の枠体より成る上側ケースと、

上記第1基板の上記第2基板とは反対側の面に光を照射する照明光手段とを具備して成り、

上記第2基板上に上記画素電極の周囲を覆う遮光膜からなるブラックマトリックスを設け、

上記ブラックマトリックスは上記シール材と一部重なり、

上記表示領域と上記シール材の間の領域を覆い、

上記シール材の存在する領域内にある上記ブラックマトリックスは、上記上側ケースと重ならない部分が存在し、

上記第1基板の上記シール材と対向している面とは反対側の面で、上記上側ケースと上記ブラックマトリックスで覆われていない領域に遮光手段を設けたことを特徴とする液晶表示装置。

【請求項10】上記遮光手段は黒色の部材からなることを特徴とする請求項9記載の液晶表示装置。

【請求項11】上記遮光手段の上記第1基板に接する面は無反射性の面であることを特徴とする請求項10記載の液晶表示装置。

【請求項12】上記ブラックマトリックスは黒色の顔料を添加した樹脂からなることを特徴とする請求項11記載の液晶表示装置。

【請求項13】上記遮光手段は上記第1基板の上記シール材と対向している面とは反対側の面に貼り付けた遮光性のテープからなることを特徴とする請求項12記載の液晶表示装置。

【請求項14】上記遮光性のテープは黒色のテープからなることを特徴とする請求項13記載の液晶表示装置。

【請求項15】上記遮光性のテープの上記第1基板に接する面は無反射性の面であることを特徴とする請求項14記載の液晶表示装置。

【請求項16】上記ブラックマトリックスは黒色の顔料を添加した樹脂からなることを特徴とする請求項15記載の液晶表示装置。

【請求項17】絶縁基板上に金属層よりなる複数の走査信号線と複数の映像信号線を交差してマトリックス状に配置し、上記複数の走査信号線と複数の映像信号線の各交差部に対応して画素電極及び薄膜トランジスタで構成される画素を設け表示領域を形成した第1基板と、

透明な絶縁基板より成り、上記第1基板に液晶層を介して重ね合わされた第2基板と、

上記第1及び第2基板の周縁部に設けられ、上記表示領域の外側で上記液晶層の存在する領域を取り囲み、上記第1及び第2基板の間に設けられそれらを固定するシール材と、

上記第1及び第2基板の周囲を覆い、上記表示領域を露出させる開口部を有し、遮光性の枠体より成る上側ケースとを具備して成り、

上記複数の走査信号線と複数の映像信号線は上記シール材が取り囲む領域の外側に延在して外部回路に接続され、

上記第2基板上に上記薄膜トランジスタを覆う遮光膜からなるブラックマトリクスを設け、

上記ブラックマトリクスは上記シール材と一部重なり、上記表示領域と上記シール材の間の領域を覆い、上記シール材内にある上記ブラックマトリクスは、上記上側ケースと重ならない部分が存在し、

上記シール材が上記上側ケースに覆われていない領域で、上記走査信号線及び映像信号線が存在する部分を上記ブラックマトリクスで覆ったことを特徴とする液晶表示装置。

【請求項18】上記複数の走査信号線の間あるいは、上記複数の映像信号線間に存在する上記シール材は上記ブラックマトリクスと重ならない部分を有することを特徴とする請求項17記載の液晶表示装置。

【請求項19】上記ブラックマトリクスは黒色の顔料を添加した樹脂からなることを特徴とする請求項18記載の液晶表示装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、それぞれ表示用透明電極を設けた面が互に対向するように、2枚の絶縁基板を所定の間隙を隔てて重ね合せ、両基板間の周縁部に枠状に設けたシール材により両基板を接着すると共に、シール材の内側の両基板間に液晶を封止して成る液晶表示素子を有する液晶表示装置に係り、特に、一方の基板にブラックマトリクスを設けた液晶表示装置に関する。

【0002】

【従来の技術】アクティブ・マトリクス方式の液晶表示装置は、マトリクス状に配列された複数の画素電極のそれぞれに対応して非線形素子（スイッチング素子）を設けたものである。各画素における液晶は理論的には常時駆動（デューティ比1.0）されているので、時分割駆動方式を採用している、いわゆる単純マトリクス方式と比べてアクティブ方式はコントラストが良く、特にカラー液晶表示装置では欠かせない技術となりつつある。スイッチング素子として代表的なものとしては薄膜トランジスタ（TFT）がある。

【0003】なお、薄膜トランジスタを使用したアクティブ・マトリクス方式の液晶表示装置は、例えば特開平5-257142号公報で知られている。また、画素電極の周囲を樹脂から成る遮光膜で覆う構成は、特開平4-342229号及び特開平5-72540号公報で知られている。

【0004】液晶表示装置は、例えば、表示用透明画素電極と配向膜等をそれぞれ積層した面が対向するように所定の間隙を隔てて2枚のガラス等から成る透明絶縁基板を重ね合せ、該両基板間の周縁部に枠状に設けたシール材により、両基板を貼り合せると共に、シール材の一部に設けた液晶封入口から両基板間のシール材の内側に液晶を封入、封止し、さらに両基板の外側に偏光板を設けて成る液晶表示素子（すなわち、液晶表示パネル、液晶表示部、LCD：リキッド クリスタル ディスプレイ）と、液晶表示素子の下に配置され、液晶表示素子に光を供給するバックライトと、液晶表示素子の外周部の外側に配置した液晶表示素子の駆動用回路基板と、これらの各部材を保持するモールド成形品である枠状体と、これらの各部材を収納し、液晶表示窓がけられた金属製シールドケース（フレーム）等を含んで構成されている。

【0005】

【発明が解決しようとする課題】従来の液晶表示素子では、カラーフィルタを設ける方の基板に、ブラックマトリクスを形成している。ブラックマトリクスは、上下の両基板に設けた透明画素電極で構成される各画素の周囲に格子状に形成され、この格子により1画素の有効表示領域が仕切られており、これにより、各画素の輪郭をはっきりさせ、コントラストを向上することができる。なお、ブラックマトリクスは、液晶表示素子の周縁部のシール材を設ける部分にも、その部分の遮光をするために延長形成している。

【0006】従来は、ブラックマトリクスの材料としては、クロム（Cr）等の金属膜が用いられていた。なお、広い面積にわたって形成されるブラックマトリクスを設けた基板側が表示画面側（観察側）となる場合は、該ブラックマトリクスがCrのように反射性の金属材料から形成されていると、表示画面側の外部の光（以下、外光と称す）がブラックマトリクスで外側（観察側）に反射し、画面が見にくくなり（鏡のようになり）、コントラストが低下し、表示品質が低下する問題があった。この問題を解消するため、ブラックマトリクスを、低反射である有機系樹脂で形成することが提案されている。この場合、有機系樹脂の基板との接着強度が低下することから、液晶表示素子の製造工程における基板の切断工程等により、シール材を設けた部分（以下、シール部と称す）にストレスがかかり、シール部におけるブラックマトリクスと基板との界面で剥離が発生する問題が生じた。

【0007】また、シール部にブラックマトリクスを配置しないと、シール部で光漏れが生じ、表示品質が低下する問題がある。また、この問題を解消するため、シール部をシールドケースで被覆しようとする、表示領域の周囲のいわゆる額縁部の寸法が大きくなり、当該液晶表示装置、すなわち、液晶表示モジュールの表示領域に

対する最終外形寸法が大きくなるという問題がある。したがって、従来は、前述のように、ブラックマトリクスをシール部まで延長形成している。

【0008】本発明の目的は、外光の反射の問題を解決し、シール部における基板の剥がれと光漏れを防止し、表示品質と信頼性に優れ、かつ、表示領域の広い液晶表示装置を提供することにある。

【0009】

【課題を解決するための手段】前記課題を解決するために、本発明は、第1および第2の透明絶縁基板をそれぞれ表示用透明電極を設けた面が互いに対向するように所定の間隙を隔てて重ね合せ、前記両基板間の周縁部に枠状に設けたシール材により前記両基板を接着すると共に、前記シール材の内側の前記両基板間に液晶を封止し、かつ、前記第1の基板にブラックマトリクスを設けた液晶表示素子を有する液晶表示装置において、前記ブラックマトリクスが着色された有機系樹脂から成り、かつ、前記基板面と垂直方向から見た場合、前記シール材のほぼ全周にわたって、前記シール材と前記ブラックマトリクスとが重なる（すなわち、オーバーラップする）部分を表示領域側に設け、重ならない部分を前記表示領域と反対側に設けたことを特徴とする。

【0010】また、第1および第2の透明絶縁基板をそれぞれ表示用透明電極を設けた内面が互いに対向するように所定の間隙を隔てて重ね合せ、前記両基板間の周縁部に枠状に設けたシール材により前記両基板を接着すると共に、前記シール材の内側の前記両基板間に液晶を封止し、かつ、前記第1の基板の内面にブラックマトリクスを設けた液晶表示素子を有する液晶表示装置において、前記ブラックマトリクスが着色された有機系樹脂から成り、前記基板面と垂直方向から見た場合、前記シール材のほぼ全周にわたって、前記シール材と前記ブラックマトリクスとが一部重なっており、かつ、少なくとも前記シール材と前記ブラックマトリクスとが重ならない部分の前記第2の絶縁基板の外面に遮光テープを設けたことを特徴とする。

【0011】また、前記液晶表示素子を収納するシールドケースの表示窓の領域内における前記シール材を設けた部分に、前記ブラックマトリクスを設けたことを特徴とする。

【0012】また、前記基板面と垂直方向から見た場合、前記第1の基板側に表示窓を構成するシールドケースと、前記第2の基板の内面に設けた反射性金属から成る配線とが重ならない部分に少なくとも前記ブラックマトリクスを設けたことを特徴とする。

【0013】さらに、表示領域と反対側の前記ブラックマトリクスの端部を、前記配線のパターンに沿って設けたことを特徴とする。

【0014】本発明では、ブラックマトリクスを着色された低反射の有機系樹脂で形成するので、ブラックマト

リクスを設けた基板側が表示画面側（観察側）となる場合、表示画面側の外光がブラックマトリクスで外側（観察側）に反射し、画面が見にくくなり（鏡のようになり）、コントラストが低下し、表示品質が低下する問題を解消することができる。

【0015】また、基板面と垂直方向から見た場合、液晶封入口を除くシール材のほぼ全周にわたって、基板やシール材に対して接着強度の低い有機系樹脂から成るブラックマトリクスをシール部において一部除去し、該ブラックマトリクスとシール材とが重なる部分と重ならない部分を設けたので、該重ならない部分においては、例えば基板／保護膜／シール材の接着強度の高い組み合わせとなり、シール部の接着強度を向上することができる。

【0016】また、シール材とブラックマトリクスとが重ならない部分の、ブラックマトリクスを設けない方の基板の外面に遮光テープを設けたことにより、シール部における該部分のバックライト光の光漏れを防止することができる。すなわち、接着強度向上のために、シール部におけるブラックマトリクスを一部除去してシール材と重ならない部分を設ける際、バックライトからの光漏れを防止するために、遮光テープを用いる。なお、ブラックマトリクスをシール材と全くオーバーラップせず、かつ、該オーバーラップしない部分に遮光テープを基板端部から延長した構成とすると、遮光テープの端部が表示領域に接近し、基板面に対して斜め横方向から見ると、表示領域から遮光テープが見える可能性がある。また、シール材の全周において、シール材とブラックマトリクスとのオーバーラップの有無があると、液晶表示素子の両基板のギャップむらが発生し、表示むらが生じる。これらのことから、ブラックマトリクスとシール材とは全周においてオーバーラップ部を形成する。

【0017】また、基板面と垂直方向から見た場合、ブラックマトリクスを設けた第1の基板側に表示窓を構成するシールドケースと、第2の基板の内面に設けた反射性金属から成る配線とが重ならない部分に、少なくともブラックマトリクスを設けることにより、シール部における該部分の外光の反射を防止することができる。すなわち、接着強度向上のためにシール部においてブラックマトリクスを一部除去する際、配線に外光が当たり、反射が発生すると、表示品質が低下するので、シールドケースから出る部分、つまり、表示窓の領域内における金属配線部分には、ブラックマトリクスを部分的に残し、外光の反射を防止する。

【0018】さらに、液晶表示素子の外周部を被覆するシールドケースによるシール部のマスキングが不要となるので、表示領域の広い、小型、大画面の液晶表示素子を得ることができる。

【0019】

【発明の実施の形態】以下、図面を用いて本発明の実施例について詳細に説明する。

【0020】《アクティブ・マトリクス液晶表示装置》以下、アクティブ・マトリクス方式のカラー液晶表示装置にこの発明を適用した実施例を説明する。なお、以下で説明する図面で、同一機能を有するものは同一符号を付け、その繰り返しの説明は省略する。

【0021】《液晶表示モジュールの全体構成》図3は、液晶表示モジュールMDLの分解斜視図である。

【0022】SHDは金属板から成るシールドケース（メタルフレームとも称す）、WDは表示窓、SPC1～4は絶縁スペーサ、FPC1、2は多層フレキシブル回路基板（FPC1はゲート側回路基板、FPC2はドレイン側回路基板）、HSはドレイン側回路基板FPC2のグランドとシールドケースSHDとの電気的接続を取る為に設けられる金属箔からなるフレームグランド、PCBはインターフェイス回路基板、ASBはアッセンブルされた駆動回路基板付き液晶表示素子、PNLは重ね合わせた2枚の透明絶縁基板の一方の基板上に駆動ICを搭載した液晶表示素子（液晶表示パネルとも称す）、GC1およびGC2はゴムクッション、PRSはプリズムシート（本実施例では2枚の光学シートで構成されている。）、SPSは拡散シート、GLBは導光板、RFSは反射シート、SLVは拡散シートSPS及びプリズムシートPRSを固定するスリーブ、MCAは一体成型により形成された下側ケース（モールドケース）、LPは蛍光管、LSは蛍光管LPの光を導光板GLB側に反射する反射器、LPC1、2はランプケーブル、LCTはインバート用の接続コネクタ、GBは蛍光管LPを支持するゴムブッシュである。

【0023】BLは蛍光管LP、反射器LS、導光板GLB、反射シートRFS、拡散シートSPSプリズムシートPRSで構成されるバックライトで、液晶表示パネルPNLの裏面に均一な光を供給し、液晶表示パネルPNLの表面から見る観測者が、液晶の光透過率の変化を画像表示として認識する為に設けられている。

【0024】図3に示すように下側ケースMCA、バックライトBL、駆動回路基板付き液晶表示素子ASB、シールドケースSHD等が積み重ねられて液晶表示モジュールMDLが組み立てられる。

【0025】《マトリクス部の概要》図4は、本発明が適用可能なアクティブ・マトリクス方式カラー液晶表示素子の画素部の平面図である。

【0026】図5は、本発明が適用可能なアクティブ・マトリクス方式カラー液晶表示素子の画素部を中央にして（B）、両側（A）、（C）にそれぞれ液晶表示素子角付近と映像信号端子部付近を示す断面図である。

【0027】図5（B）は図4の5-5で切った断面に相当する。

【0028】各画素は隣接する2本の走査信号線（ゲート信号線または水平信号線）GLと、隣接する2本の映像信号線（ドレイン信号線または垂直信号線）DLとの

交差領域内（4本の信号線で囲まれた領域内）に配置されている。各画素は薄膜トランジスタTFT、透明画素電極ITO1および保持容量素子Caddを含む。走査信号線GLは左右方向に延在し、上下方向に複数本配置されている。映像信号線DLは上下方向に延在し、左右方向に複数本配置されている。

【0029】図5に示すように、液晶層LCを基準にして下部透明ガラス基板SUB1側には薄膜トランジスタTFTおよび透明画素電極ITO1が形成され、上部透明ガラス基板SUB2側にはカラーフィルタFIL、遮光用ブラックマトリクスパターンBMが形成されている。透明ガラス基板SUB1、SUB2の両面にはディップ処理等によって形成された酸化シリコン膜SIOが設けられている。

【0030】上部透明ガラス基板SUB2の内側（液晶LC側）の表面には、ブラックマトリクスBM、カラーフィルタFIL、保護膜PSV2、共通透明画素電極ITO2（COM）および上部配向膜ORI2が順次積層して設けられている。

【0031】《マトリクス周辺の概要》図2は上下のガラス基板SUB1、SUB2を含む液晶表示素子（液晶表示パネル）PNLのマトリクス（AR）周辺部を誇張した平面を、図1は図2のパネル左上角部に対応するシール部SL付近の拡大平面を示す図である。また、図5は画素部における断面を中央にして、左側に図1の8a-8a切断線における断面を、右側に映像信号駆動回路が接続されるべき外部接続端子DTM付近の断面を示す図である。

【0032】このパネルの製造では、小さいサイズであればスルーブット向上のため、1枚のガラス基板で複数個分のデバイスを同時に加工してから分割し、大きいサイズであれば製造設備の共用のためどの品種でも標準化された大きさのガラス基板を加工してから各品種に合ったサイズに小さくし、いずれの場合も一通りの工程を経てからガラスを切断する。図1、図2は後者の例を示すもので、図2は上下基板SUB1、SUB2の切断後を、図1は切断前を表しており、LNは両基板の切断前の縁を、CT1とCT2はそれぞれ基板SUB1、SUB2の切断すべき位置を示す。いずれの場合も、完成状態では外部接続端子群Tg、Td（添字略）が存在する（図で上下辺と左辺の）部分はそれらを露出するように上側基板SUB2の大きさが下側基板SUB1よりも内側に制限されている。端子群Tg、Tdはそれぞれ後述する走査回路接続用端子GTM、映像信号回路接続用端子DTMとそれらの引出配線部を集積回路チップCHIが搭載されたテープキャリアパッケージTCPの単位に複数本まとめて名付けたものである。各群のマトリクス部から外部接続端子部に至るまでの引出配線は、両端に近づくにつれ傾斜している。これは、パッケージTCPの配列ピッチ及び各パッケージTCPにおける接続端子

ピッチに表示パネルPNLの端子DTM、GTMを合せ  
るためである。

【0033】なお図1に示すように、ガラスを切断し基  
板SUB1を分離する前は、薄膜トランジスタの静電破  
壊防止の為、端子群Tg、Td内の端子はそれぞれショ  
ート線SHg、SHdにより短絡されており、ショート  
線SHg、SHd同士も接続部PRTで電氣的に結合し  
ている。

【0034】透明ガラス基板SUB1、SUB2の間には  
その縁に沿って、液晶封入口INJを除き、液晶LC  
を封止するようにシールパターンSLが形成される。シ  
ール材は例えばエポキシ樹脂から成る。上部透明ガラ  
ス基板SUB2側の共通透明画素電極ITO2は、少なく  
とも一箇所において、本実施例ではパネルの4角で銀ペ  
ースト材AGPによって下部透明ガラス基板SUB1側  
に形成されたその引出配線INTに接続されている。こ  
の引出配線INTは後述するゲート端子GTM、ドレイン  
端子DTMと同一製造工程で形成される。

【0035】配向膜ORI1、ORI2、透明画素電極  
ITO1、共通透明画素電極ITO2、それぞれの層  
は、シールパターンSLの内側に形成される。偏光板P  
OL1、POL2はそれぞれ下部透明ガラス基板SUB  
1、上部透明ガラス基板SUB2の外側の表面に形成さ  
れている。液晶LCは液晶分子の向きを設定する下部配  
向膜ORI1と上部配向膜ORI2との間でシールパタ  
ーンSLで仕切られた領域に封入されている。下部配向  
膜ORI1は下部透明ガラス基板SUB1側の保護膜P  
SV1の上部に形成される。

【0036】この液晶表示装置は、下部透明ガラス基  
板SUB1側、上部透明ガラス基板SUB2側で別個に種  
々の層を積み重ね、シールパターンSLを基板SUB2  
側に形成し、下部透明ガラス基板SUB1と上部透明ガ  
ラス基板SUB2とを重ね合せ、シール材SLの開口部  
INJから液晶LCを注入し、注入口INJをエポキシ  
樹脂などで封止し、上下基板を切断することによって組  
み立てられる。

【0037】《薄膜トランジスタTFT》つぎに、図5  
に戻り、TFT基板SUB1側の構成を詳しく説明す  
る。

【0038】薄膜トランジスタTFTは、ゲート電極G  
Tに正のバイアスを印加すると、ソースドレイン間の  
チャネル抵抗が小さくなり、バイアスを零にすると、チャ  
ネル抵抗は大きくなるように動作する。

【0039】各画素には複数(2つ)の薄膜トランジ  
スタTFT1、TFT2が冗長して設けられる。薄膜トラ  
ンジスタTFT1、TFT2のそれぞれは、実質的に同  
一サイズ(チャネル長、チャネル幅が同じ)で構成さ  
れ、ゲート電極GT、ゲート絶縁膜GI、i型(真性、  
intrinsic、導電型決定不純物がドーパされていない)  
非晶質シリコン(Si)から成るi型半導体層AS、一

対のソース電極SD1、ドレイン電極SD2を有す。な  
お、ソース、ドレインは本来その間のバイアス極性によ  
って決まるもので、この液晶表示装置の回路ではその極  
性は動作中反転するので、ソース、ドレインは動作中入  
れ替わると理解されたい。しかし、以下の説明では、便  
宜上一方をソース、他方をドレインと固定して表現す  
る。

【0040】《ゲート電極GT》ゲート電極GTは走査  
信号線GLから垂直方向に突出する形状で構成されてい  
る(T字形状に分岐されている)。ゲート電極GTは薄  
膜トランジスタTFT1、TFT2のそれぞれの能動領  
域を越えるよう突出している。薄膜トランジスタTFT  
1、TFT2のそれぞれのゲート電極GTは、一体に  
(共通のゲート電極として)構成されており、走査信号  
線GLに連続して形成されている。本例では、ゲート電  
極GTは、単層の第2導電膜g2で形成されている。第  
2導電膜g2としては例えばスパッタで形成されたアル  
ミニウム(A1)膜が用いられ、その上にはA1の陽極  
酸化膜AOFが設けられている。

【0041】このゲート電極GTはi型半導体層ASを  
完全に覆うよう(下方からみて)それより大き目に形成  
され、i型半導体層ASに外光やバックライト光が当た  
らないよう工夫されている。

【0042】《走査信号線GL》走査信号線GLは第2  
導電膜g2で構成されている。この走査信号線GLの第  
2導電膜g2はゲート電極GTの第2導電膜g2と同一  
製造工程で形成され、かつ一体に構成されている。ま  
た、走査信号線GL上にもA1の陽極酸化膜AOFが設  
けられている。

【0043】《絶縁膜GI》絶縁膜GIは、薄膜トラ  
ンジスタTFT1、TFT2において、ゲート電極GTと  
共に半導体層ASに電界を与えるためのゲート絶縁膜と  
して使用される。絶縁膜GIはゲート電極GTおよび走  
査信号線GLの上層に形成されている。絶縁膜GIとし  
ては例えばプラズマCVDで形成された窒化シリコン膜  
が選ばれ、1200~2700Åの厚さに(本実施例で  
は、2000Å程度)形成される。ゲート絶縁膜GIは  
図1に示すように、マトリクス部ARの全体を囲むよう  
に形成され、周辺部は外部接続端子DTM、GTMを露  
出するよう除去されている。絶縁膜GIは走査信号線G  
Lと映像信号線DLの電氣的絶縁にも寄与している。

【0044】《i型半導体層AS》i型半導体層AS  
は、本例では薄膜トランジスタTFT1、TFT2のそ  
れぞれに独立した島となるよう形成され、非晶質シリ  
コンで、200~2200Åの厚さに(本実施例では、2  
000Å程度の膜厚)で形成される。層d0はオーミッ  
クコンタクト用のリン(P)をドーパしたN<sup>+</sup>型非晶質  
シリコン半導体層であり、下側にi型半導体層ASが存  
在し、上側に導電層d2(d3)が存在するところのみに  
残されている。



【0045】i型半導体層ASは走査信号線GLと映像信号線DLとの交差部(クロスオーバー部)の両者間にも設けられている。この交差部のi型半導体層ASは交差部における走査信号線GLと映像信号線DLとの短絡を低減する。

【0046】《透明画素電極ITO1》透明画素電極ITO1は液晶表示部の画素電極の一方を構成する。

【0047】透明画素電極ITO1は薄膜トランジスタTFT1のソース電極SD1および薄膜トランジスタTFT2のソース電極SD1の両方に接続されている。このため、薄膜トランジスタTFT1、TFT2のうちの1つに欠陥が発生しても、その欠陥が副作用をもたらす場合はレーザー光等によって適切な箇所を切断し、そうでない場合は他方の薄膜トランジスタが正常に動作しているので放置すれば良い。透明画素電極ITO1は第1導電膜d1によって構成されており、この第1導電膜d1はスパッタリングで形成された透明導電膜(Indium-Tin-Oxide ITO: ネサ膜)からなり、1000~2000Åの厚さに(本実施例では、1400Å程度の膜厚)形成される。

【0048】《ソース電極SD1、ドレイン電極SD2》ソース電極SD1、ドレイン電極SD2のそれぞれは、N<sup>+</sup>型半導体層d0に接触する第2導電膜d2とその上に形成された第3導電膜d3とから構成されている。

【0049】第2導電膜d2はスパッタで形成したクロム(Cr)膜を用い、500~1000Åの厚さに(本実施例では、600Å程度)で形成される。Cr膜は膜厚を厚く形成するとストレスが大きくなるので、2000Å程度の膜厚を越えない範囲で形成する。Cr膜はN<sup>+</sup>型半導体層d0との接着性を良好にし、第3導電膜d3のAlがN<sup>+</sup>型半導体層d0に拡散することを防止する(いわゆるバリア層の)目的で使用される。第2導電膜d2として、Cr膜の他に高融点金属(Mo、Ti、Ta、W)膜、高融点金属シリサイド(MoSi<sub>2</sub>、TiSi<sub>2</sub>、TaSi<sub>2</sub>、WSi<sub>2</sub>)膜を用いてもよい。

【0050】第3導電膜d3はAlのスパッタリングで3000~5000Åの厚さに(本実施例では、4000Å程度)形成される。Al膜はCr膜に比べてストレスが小さく、厚い膜厚に形成することが可能で、ソース電極SD1、ドレイン電極SD2および映像信号線DLの抵抗値を低減したり、ゲート電極GTやi型半導体層ASに起因する段差乗り越えを確実にする(ステップカバレッジを良くする)働きがある。

【0051】第2導電膜d2、第3導電膜d3を同じマスクパターンでパターンニングした後、同じマスクを用いて、あるいは第2導電膜d2、第3導電膜d3をマスクとして、N<sup>+</sup>型半導体層d0が除去される。つまり、i型半導体層AS上に残っていたN<sup>+</sup>型半導体層d0は第2導電膜d2、第3導電膜d3以外の部分がセルフアラ

インで除去される。このとき、N<sup>+</sup>型半導体層d0はその厚さ分は全て除去されるようエッチングされるので、i型半導体層ASも若干その表面部分がエッチングされるが、その程度はエッチング時間で制御すればよい。

【0052】《映像信号線DL》映像信号線DLはソース電極SD1、ドレイン電極SD2と同層の第2導電膜d2、第3導電膜d3で構成されている。

【0053】《保護膜PSV1》薄膜トランジスタTFTおよび透明画素電極ITO1上には保護膜PSV1が設けられている。保護膜PSV1は主に薄膜トランジスタTFTを湿気等から保護するために形成されており、透明性が高くしかも耐湿性の良いものを使用する。保護膜PSV1は例えばプラズマCVD装置で形成した酸化シリコン膜や窒化シリコン膜で形成されており、1μm程度の膜厚で形成する。

【0054】保護膜PSV1は図1に示すように、マトリクス部ARの全体を囲むように形成され、周辺部は外部接続端子DTM、GTMを露出するよう除去され、また上基板側SUB2の共通電極COMを下側基板SUB1の外部接続端子接続用引出配線INTに銀ペーストAGPで接続する部分も除去されている。保護膜PSV1とゲート絶縁膜GIの厚さ関係に関しては、前者は保護効果を考え厚くされ、後者はトランジスタの相互コンダクタンスgmを薄くされる。したがって、図1に示すように、保護効果の高い保護膜PSV1は周辺部もできるだけ広い範囲に亘って保護するようゲート絶縁膜GIよりも大きく形成されている。

【0055】《ブラックマトリクスBM》上部透明ガラス基板SUB2側には、外部光またはバックライト光がi型半導体層ASに入射しないよう遮光膜としてブラックマトリクスBMが設けられている。ブラックマトリクスBMの閉じた多角形の輪郭線は、その内側がブラックマトリクスBMが形成されない開口を示している。ブラックマトリクスBMはカーボンブラック、黒色の有機顔料等を添加した例えばアクリル、エポキシ、ポリイミド樹脂等の有機系樹脂から成り、0.5~2.5μm(本実施例では1.6μm程度)の厚さに形成される。

【0056】したがって、薄膜トランジスタTFT1、TFT2のi型半導体層ASは上下にあるブラックマトリクスBMおよび大き目のゲート電極GTによってサンドイッチにされ、外部の自然光やバックライト光が当たらなくなる。ブラックマトリクスBMは各画素の周囲に格子状に形成され、この格子で1画素の有効表示領域が仕切られている。したがって、各画素の輪郭がブラックマトリクスBMによってはっきりとし、コントラストが向上する。つまり、ブラックマトリクスBMはi型半導体層ASに対する遮光とブラックマトリクスとの2つの機能をもつ。

【0057】透明画素電極ITO1のラビング方向の根本側のエッジ部分もブラックマトリクスBMによって遮

光されているので、上記部分にドメインが発生したとしても、ドメインが見えないので、表示特性が劣化することはない。

【0058】ブラックマトリクスBMは図2に示すように周辺部にも額縁状に形成され、そのパターンはドット状に複数の開口を設けたマトリクス部のパターンと連続して形成されている。周辺部のシール部では、シール材SLは遮光性なので、パソコン等の実装機に起因する反射光等の漏れ光がマトリクス部に入り込むのを防いでいる。

【0059】《カラーフィルタFIL》カラーフィルタFILは画素に対向する位置に赤、緑、青の繰返しでストライプ状に形成される。カラーフィルタFILは透明画素電極ITO1の全てを覆うように大き目に形成され、ブラックマトリクスBMはカラーフィルタFILおよび透明画素電極ITO1のエッジ部分と重なるよう透明画素電極ITO1の周縁部より内側に形成されている。

【0060】カラーフィルタFILはつぎのように形成することができる。まず、上部透明ガラス基板SUB2の表面にアクリル系樹脂等の染色基材を形成し、フォトリソグラフィ技術で赤色フィルタ形成領域以外の染色基材を除去する。この後、染色基材を赤色染料で染め、固着処理を施し、赤色フィルタRを形成する。つぎに、同様な工程を施すことによって、緑色フィルタG、青色フィルタBを順次形成する。

【0061】《保護膜PSV2》保護膜PSV2はカラーフィルタFILの着色材が液晶LCに漏れることを防止するために設けられている。保護膜PSV2は例えばアクリル樹脂、エポキシ樹脂等の透明樹脂材料で形成されている。

【0062】《共通透明画素電極ITO2》共通透明画素電極ITO2は、下部透明ガラス基板SUB1側に画素ごとに設けられた透明画素電極ITO1に対向し、液晶LCの光学的な状態は各画素電極ITO1と共通透明画素電極ITO2との間の電位差（電界）にตอบสนองして変化する。この共通透明画素電極ITO2にはコモン電圧Vcomが印加されるように構成されている。本実施例では、コモン電圧Vcomは映像信号線DLに印加される最小レベルの駆動電圧Vdminと最大レベルの駆動電圧Vdmaxとの中間直流電位に設定されるが、映像信号駆動回路で使用される集積回路の電源電圧を約半分に低減したい場合は、交流電圧を印加すれば良い。なお、共通透明画素電極ITO2の平面形状は図1、図2を参照されたい。

【0063】《ドレイン側出力配線》図6(A)は、ドレイン側の出力配線の一例を示す平面図である。

【0064】ドレイン側の出力配線には、ドレイン線（映像信号線）DLに印加するドレイン電圧として、1水平期間の約 $26\mu\text{sec}$ 毎に約0～3Vの間で、レベ

ル変化する電圧が加わる。例えば、有効表示部AR内のドレイン線DLの抵抗値Rは約 $8.8\text{k}\Omega$ で、また、液晶表示パネルとして、ドレイン線DLに負荷される容量の総合値Cは約 $55\text{pF}$ である。このため、RC定数による約 $0.4\mu\text{sec}$ の波形歪を生じる。さらに、上記したように、幅 $30\mu\text{m}$ を仮定しても、抵抗差 $1\text{k}\Omega$ からの波形歪増加分は、約 $0.1\mu\text{sec}$ であり、この程度のドレイン波形の立上り遅れは、ゲート波形の立上りを適当な関係でシフトさせ、遅らせる手段で、表示への悪影響をほぼ防ぐこともできる。一方、ゲート波形の立上り歪の量は、そのまま、書き込み時間の減少につながる。従って、ゲート側に比べ、ドレイン側の出力配線には、比較的配線抵抗のバラツキに裕度をとれ、信頼性を重視した配線方法を採用することにした。

【0065】まず、本例では、シール部SLから有効表示部（有効画素エリア）ARまでの距離は約 $2.2\text{mm}$ であるが、この間の配線抵抗は、低抵抗材料からなる配線層d2、d3を使用し、特性上抵抗を無視できる値となっている。すなわち、例えば、配線層d3の膜厚を $4000\text{\AA}$ とすると、Al-Pdでは、抵抗率 $0.1\Omega/\square$ 程度、Al-Ta-Tiでは、抵抗率 $0.2\Omega/\square$ 程度、Al-Taでは、抵抗率 $0.5\Omega/\square$ 程度であるため、配線幅 $30\mu\text{m}$ を仮定しても、 $50\Omega$ 以下となる。

【0066】なお、図6(B)は、図6(A)の一点鎖線で示す切断線における断面図であるが、有効表示部ARのドレイン線DLと出力配線の繋ぎ部分は、N<sup>+</sup>型非晶質Si膜d0、i型非晶質Si膜AS、窒化Si膜GIを透明導電膜d1との間に介在させ、テーパ状の断面形状とすることで、直接接続させた場合の透明導電膜d1の段差による出力配線d2、d3の断線を防止している。

【0067】次に、シール部の外側では、信頼性上比較的安定な透明導電膜d1のみを使用して配線する。

【0068】透明導電膜ITOによる配線は、アルミニウムAl材料層を含む低抵抗配線に比べ、電気分解しにくいことが実験で分かっている。例えば、加速実験によると、保護膜PSV1無しで、2電極端子間を特定の距離離し、純水を滴下し、電源周波数 $15.6\text{kHz}$ 、4Vピーク電圧の交流を印加した場合において、透明導電膜ITOによる配線では、90分以上問題無く、電食が発生しなかったが、アルミニウムAl材料層を含む配線を透明導電膜ITO配線の上に形成した2層配線では、50分経過後、電食が生じた。

【0069】さらに、上記透明導電膜ITOによる配線は、保護膜PSV1で被覆することで、耐電食性を向上させている。

【0070】《ゲート側出力配線》次に、図7はゲート側の出力配線の一例を示す平面図である。

【0071】ゲート側の出力配線には、例えば、ゲート線GLに印加するゲート電圧として、1水平期間の約2

6 $\mu$ secの間は、ゲートオン時のパルスとして、約10Vの電圧を加え、残りのゲートオフ時の間(約16msec)は、ゲートオフ電圧(約-14~-9V)を加える。

【0072】しかし、有効表示部AR内のゲート線GLの抵抗値Rは例えば約12k $\Omega$ で、また、液晶表示パネルとして、ゲート線GLに負荷される容量の総合値Cは約270pFである。このため、RC定数による約3.2 $\mu$ secの波形歪を生じる。このゲート波形の立上り歪の量は、そのまま、書き込み時間の減少につながる。従って、ゲート側では、配線抵抗のバラツキを小さくするだけでなく、出力配線抵抗自体を小さくする必要が生じた。

【0073】本例では、できる限り、アルミニウムを含むゲート配線層g1をシールSL外側まで延長し、抵抗を下げている。

【0074】《ブラックマトリクスBMとシール材SLと遮光テープTAPE》図8は本発明を適用したアクティブ・マトリクス方式カラー液晶表示装置のシールドケースSHD側から見た平面図及び側面図である。

【0075】図9は本発明を適用したアクティブ・マトリクス方式カラー液晶表示装置の端部、すなわち、液晶表示素子を構成する1対の上下透明ガラス基板を接着し、かつ、該両基板間に液晶を封止しているシール部近傍の端部の概略断面図である。

【0076】図9は図8に示す平面図の9-9で切った断面に相当する。

【0077】SUB1は下部透明ガラス基板、SUB2は上部透明ガラス基板、BMはブラックマトリクス、BMEはブラックマトリクスBMの端部、PSV2は保護膜、SLはシール材、LCは液晶層、TAPEは遮光テープ、GTM、DTMは配線(外部接続用端子)、POL1、POL2は偏光板、ARはマトリクス部(表示領域)、SHDは金属製シールドケース、WDはシールドケースSHDの開口で構成される表示窓、LGTは表示画面側の外光、BLLはバックライト光である。なお、断面構造の詳細は、図5に示してある。

【0078】本例では、ブラックマトリクスBMを例えばカーボンブラック、黒色の有機顔料等を添加したアクリル、エポキシ、ポリイミド樹脂等の、着色した有機系樹脂で形成し、基板SUB1、SUB2面と垂直方向から見た場合、図9、図2、図1に示すように、液晶封入口(図2のINJ)を除くシール材SLのほぼ全周にわたって、シール材SLとブラックマトリクスBMとが重なる(オーバーラップする)部分を表示領域AR側に設け、重ならない部分を表示領域ARと反対側に設けてある。なお、ブラックマトリクスBMは、シールドケースSHDの表示窓WDの領域内におけるシール材SLを設けた部分に少なくとも設けられている。また、ブラックマトリクスBMは、基板SUB1、SUB2面と垂直方

向から見た場合、シールドケースSHDと、下部透明ガラス基板SUB1の上面に設けた配線GTM、DTMの反射性金属部(すなわち、透明導電膜は除く)とが重ならない部分に少なくとも設けてある。また、シール材SLとブラックマトリクスBMとが重ならない部分を少なくとも含む、シール材SLから下部透明ガラス基板SUB1の端部までの該基板SUB1の下面に、遮光テープTAPEが粘着剤層を介して貼り付けてある。さらに、表示領域ARと反対側のブラックマトリクスBMの端部BMEは、図6(A)、図7に示すように、配線GTM、DTMのパターンに沿って設けてある。

【0079】本例では、ブラックマトリクスBMが着色された低反射の有機系樹脂から成るので、ブラックマトリクスBMを設けた基板SUB2側が表示画面側(観察側)となる場合、表示画面側の外光がブラックマトリクスBMで外側(観察側)に反射し、画面が見にくくなり(鏡のようになり)、コントラストが低下し、表示品質が低下する問題を解消することができる。

【0080】また、シール材SLのほぼ全周にわたって、ガラス基板やシール材に対して接着強度の低い有機系樹脂から成るブラックマトリクスBMを一部除去し、該ブラックマトリクスBMとシール材SLとが重なる部分と重ならない部分を設けたので、該重ならない部分においては、例えばガラス基板SUB2/保護膜PSV2/シール材SLの接着強度の高い組み合わせとなり、シール部の接着強度を向上することができる。

【0081】また、シール材SLとブラックマトリクスBMとが重ならない部分の下部透明ガラス基板SUB1の下面に遮光テープTAPEを貼り付けたので、シール部における該部分のバックライト光BLLの光漏れを防止することができる。すなわち、接着強度向上のために、シール部におけるブラックマトリクスBMを一部除去してシール材SLと重ならない部分を設ける際、バックライト光BLLの光漏れを防止するために、遮光テープTAPEを用いる。遮光テープTAPEは、少なくとも基板SUB1に貼り付ける側の面を黒色に着色し、また無反射性の面とする。遮光テープは、透明導電膜からなる配線を通して遮光テープのガラス基板SUB1と接着する面が表示画面側から見えてしまうので、黒色とするのが好ましい。また、遮光テープとガラス基板SUB1の境界で光が反射しないように、遮光テープのガラス基板SUB1と接する面の屈折率をガラス基板SUB1の屈折率に近い値にして、遮光テープとガラス基板SUB1の境界を無反射性の面とするのが望ましい。また、シール材SLの全周において、シール材SLとブラックマトリクスBMとのオーバーラップの有無があると、液晶表示素子の両基板SUB1、SUB2のギャップむらが発生し、表示むらが生じる。これらのことから、ブラックマトリクスBMとシール材SLとは液晶封入口(図2のINJ)以外のほぼ全周においてオーバーラップ部

を形成している。

【0082】また、表示窓WDを構成するシールドケースSHDと、下部透明ガラス基板SUB1に設けた配線GTM、DTMの反射性金属部とが重ならない部分に、ブラックマトリクスBMを少なくとも設けることにより、シール部における該部分の外光LGTの反射を破線矢印に示すように防止することができる。すなわち、接着強度向上のためにシール部においてブラックマトリクスBMを一部除去する際、配線GTM、DTMに外光LGTが当たり、反射が発生すると、表示品質が低下するので、シールドケースSHDから出る部分、つまり、表示窓WDの領域内における配線GTM、DTMの金属部分には、ブラックマトリクスBMを残し、外光LGTの反射を防止する。

【0083】さらに、液晶表示素子の外周部を被覆するシールドケースSHDによるシール部のマスキングが不要となるので、表示領域の広い、小型、大画面の液晶表示素子を得ることができる。

【0084】また、本例では、透明ガラス基板SUB2上に、例えばカーボンブラック、黒色の有機顔料等を添加したアクリル、エポキシ、ポリイミド樹脂等の有機系樹脂から成るブラックマトリクスBMを所定のパターンに形成し、その上に、カラーフィルタFIL(R)、(G)、(B)(図5参照)をそれぞれ所定のパターンに形成した。なお、ブラックマトリクスBMの可視光域における吸光度(OD値)は1.5~3.7の範囲であり、C光源で換算した色調はx、yが共に0.2~0.5の範囲であった。また、カラーフィルタFILとして、各々の色調に合せた有機顔料を添加した光硬化型ネガレジストを用い、フォトリソグラフィ技術により、順次形成した。その後、着色樹脂からの不純物の溶出防止、および表面平坦性を確保するために、アクリル、エポキシ樹脂等をスピンコート、ロールコート、転写印刷法等により塗布を行い、熱処理を施し、硬化させ、ブラックマトリクスBMとカラーフィルタFILの上に保護膜PSV2を形成した。つぎに、この上に、酸化インジウムを主成分とする透明導電膜をスパッタリング法により成膜して、透明画素電極ITO2を形成し、カラーフィルタ側基板を作製した。つぎに、この基板の透明画素電極ITO2上に、配向膜ORI2を転写印刷法により転写形成した後、180~220℃で熱処理を行った。また、対向基板である薄膜トランジスタTFTを形成した基板にも配向膜ORI1を形成した後、同様の熱処理を行った。ついで、両基板に配向処理を施した後、いずれか一方の基板に、シール材SLをスクリーン印刷法、ディスペンサ塗布法等により形成した。なお、シール材SLは、透明画素電極の端子部と接触するので(図5参照)、絶縁性が要求され、ここでは硬化後における電気抵抗が $10^8 \Omega \cdot \text{cm}$ 以上となるようにし、かつ、光学特性が所定の値となるよう、調整したものをを用いた。そ

の後、溶媒乾燥を行い、上下基板のギャップを制御する多数個のスペーサ(図示省略)を一方の基板の全面に分散した後、対向基板と組み合わせ、0.5~1.0kg/cm<sup>2</sup>の加重を加え、150~180℃、1~4時間の熱硬化処理を行った。なお、硬化が完了した基板のブラックマトリクスBMの可視光域における吸光度(OD値)は1.5~3.5の範囲であり、C光源で換算した色調はx、yが共に0.2~0.5の範囲であった。その後、所定の寸法に基板を切断し、基板間の隙間に液晶LCを注入し、両基板の外側に偏光板POL1、POL2を貼り付け、基板SUB1の外側に遮光テープTAPEを貼り付け、液晶表示素子を完成させた。この液晶表示素子を点灯させた結果、表示領域外の部分では、バックライトから照射される光BLLが、ブラックマトリクスBMおよび遮光テープTAPEにより遮光されており、表示品質の良好なカラー液晶表示素子を得ることができた。

【0085】なお、図9において、例えば、シール材SLの幅は1.0mm、ブラックマトリクスBMとシール材SLとのオーバーラップ幅は0.3mm、ブラックマトリクスBMとシール材SLとのオーバーラップしない幅は0.7mm、配線GTM、DTMとブラックマトリクス端部BMEとのオーバーラップ幅は5μm以上、基板SUB2の端部とブラックマトリクスBMとの間隔は1.0mm以上、ブラックマトリクスBMと遮光テープTAPEとのオーバーラップ幅は0.7mm、ブラックマトリクス端部BMEとシールドケースSHDとのオーバーラップ幅は0.3mm以上、遮光テープTAPEと表示領域ARの表示画素との間隔は1.0mm以上、基板SUB2の端部とシール材SLの端部との間隔は0.3mm、基板SUB2の端部とブラックマトリクスBEとの間隔は1.0mmである。

【0086】以上本発明を実施例に基づいて具体的に説明したが、本発明は、前記実施例に限定されるものではなく、その要旨を逸脱しない範囲において種々変更可能であることは勿論である。例えば、前記実施例では、アクティブ・マトリクス方式の液晶表示装置に適用した例を示したが、本発明は単純マトリクス方式の液晶表示装置にも適用可能であることはいうまでもない。

【0087】また、本発明はブラックマトリクスを樹脂で形成する実施例の他に、ブラックマトリクスを基板との接着性の良くない金属膜で形成する実施例に適用しても、シール部におけるブラックマトリクスと基板の界面からシール材が剥離するのを防止する効果が得られる。

【0088】しかし、ブラックマトリクスを樹脂で形成する実施例によればブラックマトリクスにより外部の光が反射するのを防止する効果も得られる。

【0089】また、前記実施例では第1基板のシール材と対向しない面のシール材とブラックマトリクスが重

ならない部分に対応する領域に、バックライトの光を遮光する遮光手段として、遮光性の接着テープを用いたが、上記遮光手段は遮光性の塗装膜でも良く、金属膜あるいは遮光性の金属酸化膜でも良い。

【0090】しかし、遮光手段に遮光性の接着テープを用いる実施例によれば、遮光手段の部材コストを下げることができ、液晶表示装置の製造原価を低減することが出来る。

【0091】

【発明の効果】以上説明したように、本発明によれば、ブラックマトリクスを低反射の着色有機系樹脂で形成したので、外光反射の問題を防止できる。また、シール部にブラックマトリクスと遮光テープを設けたので、シール部の光漏れを防止でき、表示品質が向上する。また、シール部にブラックマトリクスを一部重複しないように配置することにより、ブラックマトリクスの密着力不足による剥がれが防止できるので、信頼性が向上できる。また、液晶表示素子の外周部を被覆するシールドケースによるシール部のマスキングが不要となるので、表示領域を大きくできる。このように、本発明によれば、表示品質、信頼性に優れ、大画面の液晶表示装置を提供することができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明を適用したアクティブ・マトリクス方式カラー液晶表示素子の上下透明ガラス基板の電気的接続部を含む表示パネルの角部の拡大平面図である。

【図2】本発明を適用した液晶表示素子のマトリクス周辺部の構成を説明するための周辺部をやや誇張し、さら

に具体的に説明するためのパネル平面図である。

【図3】液晶表示モジュールの分解斜視図である。

【図4】本発明が適用可能なアクティブ・マトリクス方式カラー液晶表示素子の画素部の平面図である。

【図5】(A)は、本発明を適用した液晶表示素子のパネル角付近の断面図である。(B)は、本発明を適用した液晶表示素子の画素部の断面図である。(C)は、本発明を適用した液晶表示素子の映像信号端子部付近の断面図である。

【図6】(A)は、ドレイン側の出力配線の一例を示す平面図である。(B)は、(A)の一点鎖線で示す切断線における断面図である。

【図7】ゲート側の出力配線の一例を示す平面図である。

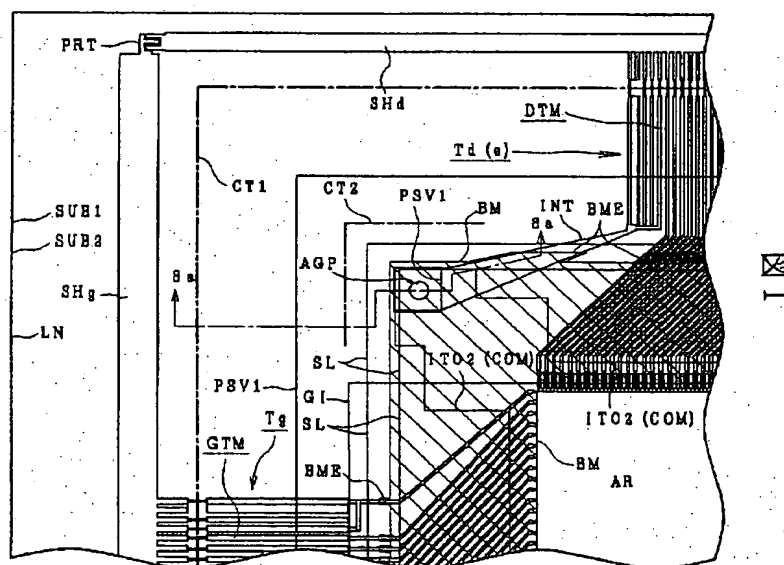
【図8】本発明を適用したアクティブ・マトリクス方式カラー液晶表示装置のシールドケース側から見た平面図及び側面図である。

【図9】本発明を適用した液晶表示素子のシール部近傍の端部の概略断面図である。

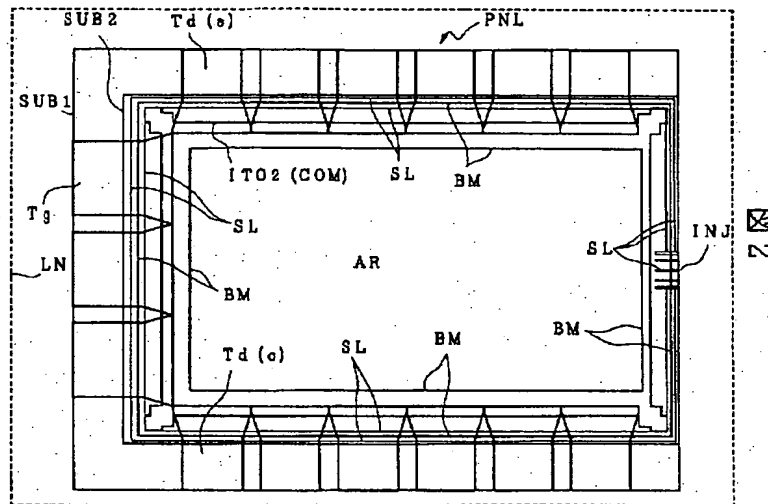
【符号の説明】

SUB1…下部透明ガラス基板、SUB2…上部透明ガラス基板、BM…ブラックマトリクス、BME…ブラックマトリクスの端部、PSV2…保護膜、SL…シール材、LC…液晶層、TAPE…遮光テープ、GTM、DTM…配線（外部接続用端子）、POL1、POL2…偏光板、AR…マトリクス部（表示領域）、SHD…金属製シールドケース、WD…表示窓、LGT…表示画面側の外光、BL…バックライト光。

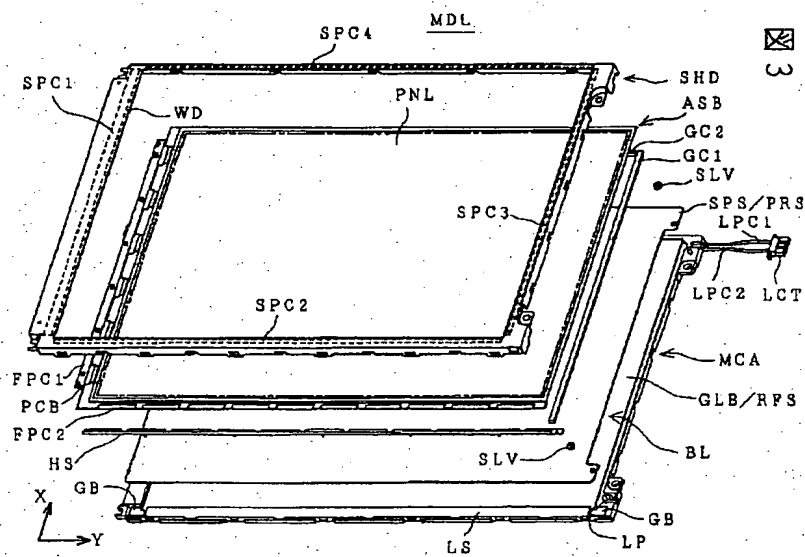
【図1】



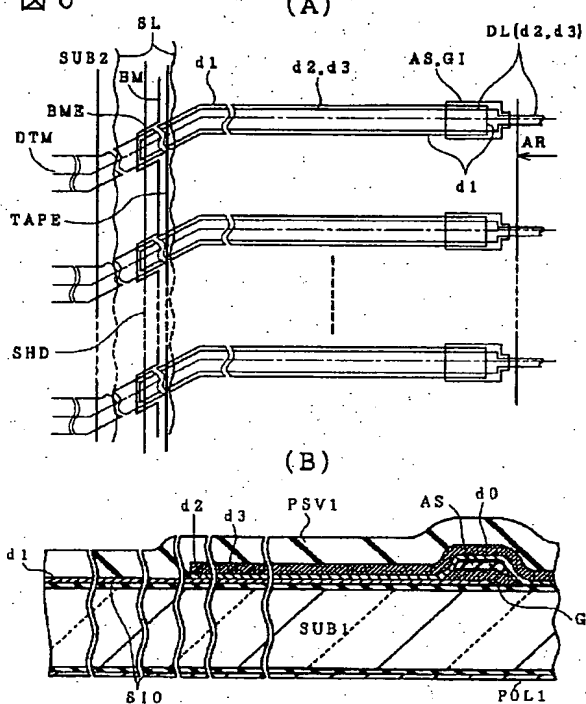
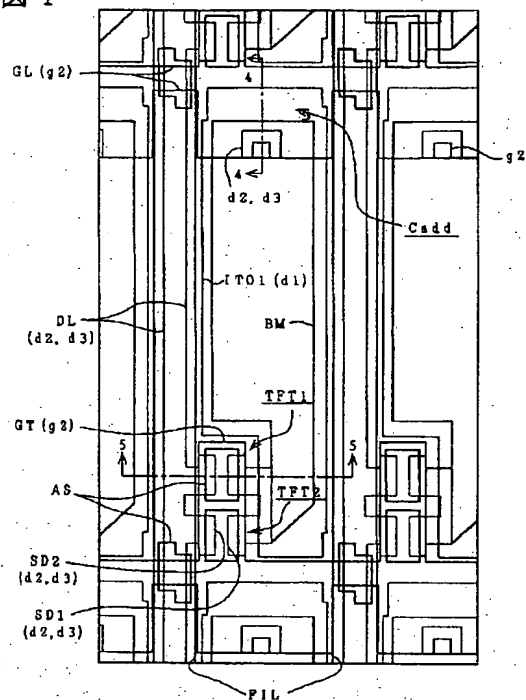
【図2】



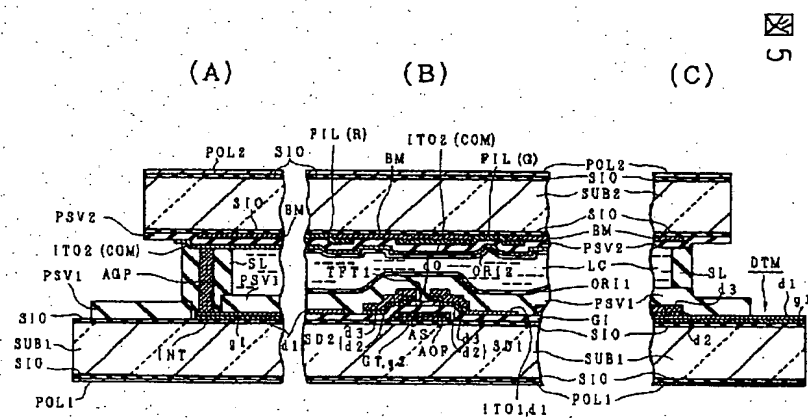
【図3】



【図6】

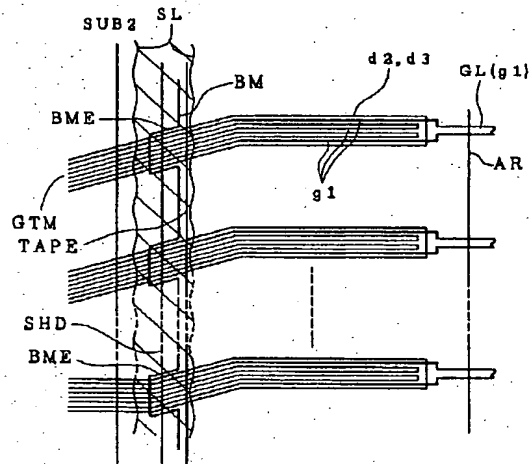


【图5】



【図7】

図 7



【図8】

